

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2004 年 01 月 09 日
Application Date

申請案號：093100620
Application No.

申請人：宣得股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 2 月 12 日
Issue Date

發文字號：09320133460
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	矩陣式連接器
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 陳立生
	姓 名 (英文)	1. CHEN, LEE-SHENG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉民生北路一段568號2樓
	住居所 (英 文)	1. 2F, No. 568, Sec. 1, Ming-Sheng N. Road., Kwei-Shan Hsiang, Taoyuan Hsien.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 宣得股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. SPEED TECH CORP.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉民生北路一段568號2樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2F, No. 568, Sec. 1, Ming-Sheng N. Road., Kwei-Shan Hsiang, Taoyuan Hsien.
	代表人 (中文)	1. 譚英武
	代表人 (英文)	1. TAN, YING-WU



申請日期：

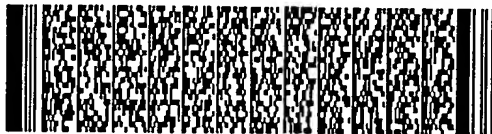
IPC分類

申請案號：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	2. 廖炎璋
	姓名 (英文)	2. LIAO, YEN-CHANG
	國籍 (中英文)	2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	2. 桃園縣龜山鄉民生北路一段568號2樓
	住居所 (英文)	2. 2F, No. 568, Sec. 1, Ming-Sheng N. Road., Kwei-Shan Hsiang, Taoyuan Hsien.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中 文)	3. 徐僉昱
	姓 名 (英 文)	3. HSU, CHIEN-YU
	國 籍 (中 英 文)	3. 中華民國 TW
	住 居 所 (中 文)	3. 桃園縣龜山鄉民生北路一段568號2樓
	住 居 所 (英 文)	3. 2F, No. 568, Sec. 1, Ming-Sheng N. Road., Kwei-Shan Hsiang, Taoyuan Hsien.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



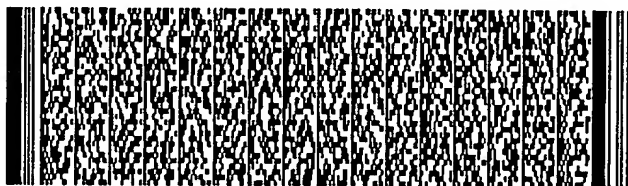
四、中文發明摘要 (發明名稱：矩陣式連接器)

本發明為有關一種矩陣式連接器，係包括第一絕緣殼體、第二絕緣殼體和複數的端子組所構成，其中該第一絕緣殼體為設有第一容置通道，且第二絕緣殼體相對第一絕緣殼體所設之第一容置通道而設有第二容置通道，而每一端子組設置有一活動端子及一端子座分別裝置於第一容置通道與第二容置通道內，端子組之活動端子及端子座係呈可滑動地電性連接狀態；藉此使端子組與積體電路或電路板於測試時可有效降低接觸應力，以防止因測試過程中積體電路上所設的錫球被挾持過度而變形，並使連接器於使用時可容許較大的積體電路或電路板接觸面的平整度誤差。

五、(一)、本案代表圖為：第一圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：矩陣式連接器)

1、第一絕緣殼體

2、第二絕緣殼體

3、端子組

3 1、活動端子

3 1 4、尾部

3 2 1、接觸臂

3 2 2、延伸部

3 2、端子座

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☒主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：1. 92122012

日期： 1. 2003/08/11

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

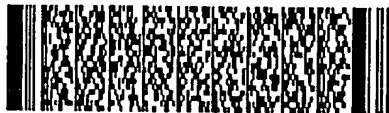
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種矩陣式連接器，尤指使用於測試高端子密度的積體電路或電路板所使用的矩陣式連接器，其係以降低於測試積體電路或電路板時接觸應力的方式，避免錫球被過度挾持而變形，並使連接器於可容許較大的接觸面平整度誤差。

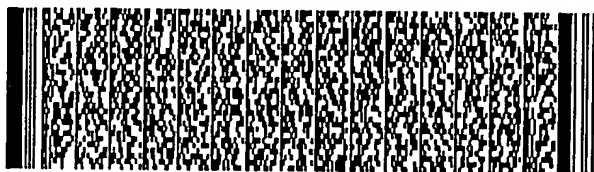
【發明背景】

傳統積體電路的端子是使用金屬材質，因此積體電路的端子具有良好的機械強度，積體電路的測試用連接器就可以利用挾持的方式與積體電路的端子電性連接。這種端子使用金屬材質的積體電路其端子通常是以 S M T 或 D I P 兩種方式之一與電子裝置裏的電路電性連接。

近來由於傳統積體電路的端子密度增加，而以傳統 S M T 或 D I P 方式使積體電路與電路板上的電路的方法越來越難以工業方法大量製造，因此積體電路的端子逐漸以錫球取代金屬材質的端子；以錫球作為端子則導致積體電路封裝後測試上的困難。

然而由於錫球表面的機械強度很差，既軟且塑性高，因此連接器（包括測試用連接器測試積體電路的功能時）的端子是以夾持的錫球方式與電子裝置電性連接，很容易導致錫球被挾持過度而變形，甚至錫球因此而被剝離。美國專利第 5, 498, 970、6, 149, 449 號及 6, 280, 219 號專利都有這種缺點。

良好的矩陣式連接器至少必須具備以下兩個特點：



五、發明說明 (2)

- (1) 不能破壞電子裝置的端子，否則不利於連接器或電子裝置的重新利用。
- (2) 連接器內的端子必需與每個電子裝置的端子都達成電性連接；單一電子裝置的端子數量少則十數支，多則數百支，連接器必需至少要與所有電子裝置的端子電性連接才能完整電性連接。

雖然美國專利第 5, 247, 250 號測試用連接器的端子是自錫球底面接觸，但該端子的設計容易導致短路，因此整體並不可靠。

是以，要如何解決上述習用之缺失及不足，便為從事此行業者所亟欲改善之關鍵所在。

【發明內容】

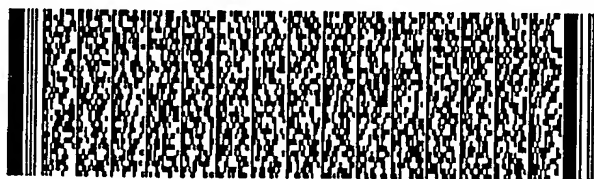
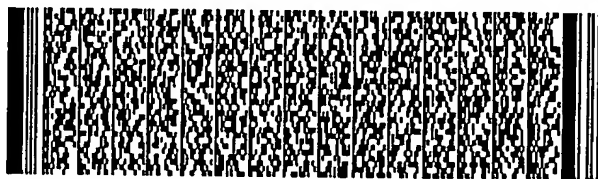
故，根據上述諸點缺失之考量，發明人乃研發一種除可做積體電路測試連接器外，也可以當一般平面陣列 (Land Grid Array, LGA) 連接器的矩陣式連接器。

本發明之主要目的在於使端子組與積體電路或電路板於測試時可有較低接觸應力，以防止因測試過程中積體電路上所設的錫球被挾持過度而變形。

本發明之再一目的乃在於利用運動行程較大的端子組來克服積體電路或印刷電路板的平面度較差的情形時，因此並不會發生接觸不良的情形。

【實施方式】

為達成上述目的及製程，本發明所採用之技術手段及



五、發明說明 (3)

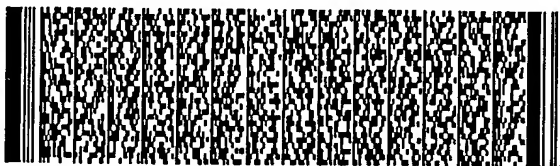
其功效，茲繪圖就本發明之實施例詳加說明其製程功能如下，俾利完全瞭解。

請同時參閱第一、二、三圖所示，係為本發明之第一實施例立體外觀分解圖、端子組立體分解圖及端子組立體組合圖，本發明係由第一絕緣殼體 1、第二絕緣殼體 2 及複數端子組 3 所組成。

第一絕緣殼體 1 於殼體內設置有第一容置通道 11；且第二絕緣殼體 2 於殼體內設置有與第一絕緣殼體 1 所設之第一容置通道 11 相對應的第二容置通道 21。

端子組 3 為設置有一活動端子 31 及一端子座 32，而活動端子 31 為裝設於第一絕緣殼體 1 所設之第一容置通道 11 內，並向第一容置通道 11 頂端延伸設有接觸部 311，且接觸部 311 與第一絕緣殼體 1 上方積體電路 4 的錫球 41 呈電性連接，而端子座 32 為裝設於第二絕緣殼體 2 所設之第二容置通道 21 內，且端子座 32 兩端朝第二容置通道 21 兩端延伸有接觸臂 321 及延伸部 322，且延伸部 322 具有彈性，可與電路板 5 上的電路接點電性連接，而端子座 32 的接觸臂 321 與活動端子 31 可滑動地電性連接，端子組 3 的端子座 32。

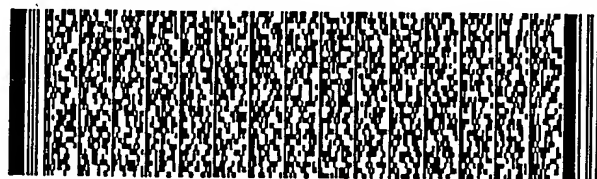
請同時參閱第二、三、四、五圖所示，係為本發明之第一實施例端子組立體分解圖、端子組立體組合圖、剖面的動作示意圖（一）及動作示意圖（二），由於端子組 3 的活動端子 31 及端子座 32 間係以端子座 32 之接觸臂 321 與活動端子 31 接觸而電性連接，所以當第一絕緣殼



五、發明說明 (4)

體 1 上方積體電路 4 的錫球 4 1 外徑較小時，活動端子 3 1 被該積體電路 4 的錫球 4 1 向下推動幅度亦相對較小，因此可以在活動端子 3 1 底緣向下延伸一尾部 3 1 4，使端子座 3 2 的接觸臂 3 2 1 更容易與活動端子 3 1 接觸而電性連接，且活動端子 3 1 在上下移動的行程中，端子座 3 2 的接觸臂 3 2 1 保持在活動端子 3 1 表面接觸，因此一但活動端子 3 1 及接觸臂 3 2 1 之間的接觸表面有氧化物或灰塵之類的髒污沾黏時，為利用活動端子 3 1 在上下移動的行程中便會將其刮除，且當積體電路 4 對第一絕緣殼體 1 施力下壓時，活動端子 3 1 的接觸部 3 1 1 會因錫球 4 1 下壓而向下移動，而當該下壓力除去後，可以藉由將第一絕緣殼體 1 上提使限位區間 1 2 底緣抬昇活動端子 3 1 的肘部 3 1 3，而將活動端子 3 1 上抬歸位，如此即可輕易地反覆使用。

請同時參閱第六圖所示，係為本發明之第一實施例零件剖面分解圖，為使本發明所揭露之結構方便反覆使用，可在第一絕緣殼體 1 之第一容置通道 1 1 中增設一限位區間 1 2，該限位區間 1 2 的尺寸較第一容置通道 1 1 之兩側寬度略大（此尺寸係指本實施例中的橫向寬度尺寸），且活動端子 3 1 亦於該限位區間 1 2 內增設有肩部 3 1 2 及肘部 3 1 3；惟該活動端子 3 1 的肩部 3 1 2 及肘部 3 1 3 間的距離 d 必需小於限位區間 1 2 的長度 D ，而為幫助習於此項技藝者於第一絕緣殼體 1 內開設一前述的限位區間 1 2，因此本發明第一實施例進一步揭露一可行設計



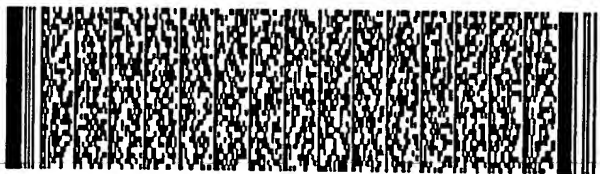
五、發明說明 (5)

為：該第一絕緣殼體 1 可由一第一絕緣組件 1 3 及一第二絕緣組件 1 4 所組成，且該限位區間 1 2 一部份模製於第一絕緣組件 1 3 底部，另一部份則模製於第二絕緣組件 1 4 頂部，使第一絕緣組件 1 3 及第二絕緣組件 1 4 組合後即具有一完整之限位區間 1 2。

由於本發明主要係揭露一種矩陣式連接器端子，因此端子組兩端，即活動端子 3 1 之接觸部 3 1 1 與端子座 3 2 之延伸部 3 2 2 並不需要與電路板 5 的電路接點焊接固定，但若實際需要，當然亦可以一般方式加以焊接。

請同時參閱第七、八圖所示，係為本發明第二實施例端子組立體分解圖及立體組合圖，端子組 3 之端子座 3 2 亦可以是一種下料式端子，而端子座 3 2 具有二接觸臂 3 2 1，且該二接觸臂 3 2 1 間形成一導槽 3 2 3，使活動端子 3 1 的尾部 3 1 4 可以在導槽 3 2 3 內滑動，且端子座 3 2 所設置之二接觸臂 3 2 1 在導槽 3 2 3 內最小的間距略小於活動端子 3 1 的尾部 3 1 4，藉以確保活動端子 3 1 的尾部 3 1 4 在滑動過程中隨時與端子座 3 2 的二接觸臂 3 2 1 保持電性連接。

請同時參閱第九、十圖所示，係為本發明第三實施例端子組組合狀態正視圖及右側視圖，本發明端子座 3 2 的延伸部 3 2 2 可以是一種向下延伸並穿過電路板的型態，使端子座 3 2 成為一種 DIP 型式的端子；將端子座 3 2 製成 DIP 型式的端子可以使整個連接器或連接器的端子組 3 容易固定在電路板上。



五、發明說明 (6)

請參閱第十一圖所示，係為本發明第四實施例之剖面示意圖，本發明可於各活動端子31尾部314外裝置一彈性元件33（圖示中該彈性元件33是裝置於活動端子31肘部313下緣）。於連接器組裝完成後，該彈性元件33是被裝置於第一絕緣殼體1的限位區間12內，當積體電路4的錫球41向下或向上移動時，該彈性元件33的彈性力為促使接觸部311與錫球41之間恆保持接觸，使活動端子31常態保持在上始點（圖示中為活動端子31的肩部312頂住限位區間12頂緣）附近，確保活動端子31的接觸部311持續與錫球41接觸。

請同時參閱第十二、十三、十四圖所示，係為本發明第五實施例之立體外觀圖、剖面動作示意圖（一）及剖面動作示意圖（二），第一絕緣殼體1與第二絕緣殼體2間的相對位置保持固定，且第一絕緣殼體1的第一絕緣組件13與第二絕緣組件14間為形成一容置空間131，該容置空間131內具有一可彈性變形的復位塊132，且復位塊132可為橡膠所製成。

當積體電路4對第一絕緣殼體1施力下壓時，活動端子31的接觸部311會因錫球41下壓而向下移動並使肘部313抵壓復位塊132，使復位塊132彈性變形並產生向上推力，且積體電路4同時也會抵壓頂柱134並使頂柱134產生向上推力，因此當下壓力除去後，利用復位塊132及頂柱134的推力而將積體電路4頂出，如此即可輕易地反覆使用；此時第一容置通道11的橫



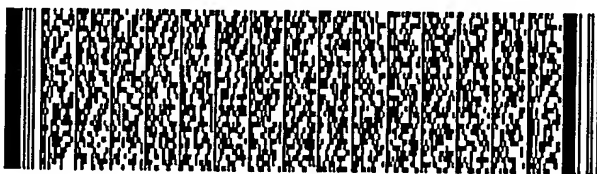
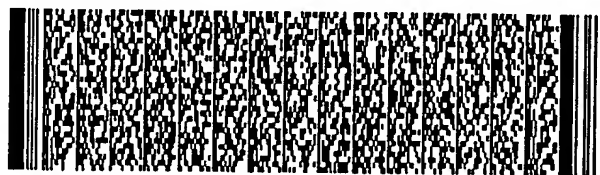
五、發明說明 (7)

斷面應比積體電路 4 錫球 4 1 的直徑稍大，以利該積體電路 4 的錫球 4 1 在第一容置通道 1 1 內運動。

由於本發明前述各較佳實施例是以端子組的數量等於第一容置通道及第二容置通道的數量，習於此向技藝者當可輕易將本發明的技術實施於端子組的數量小於第一容置通道或第二容置通道數量的實施例。

是以，本發明之矩陣式連接器，相較於傳統的設計，本發明可改善習用之技術關鍵在於：

- (一) 本發明為利用端子組 3 所設置之活動端子 3 1 及端子座 3 2，分別設置於第一絕緣殼體 1 與第二絕緣殼體內 2，且活動端子 3 1 及端子 3 2 座係呈滑動地 (s l i d - a b l e) 電性連接狀態，使端子組 3 與積體電路 4 或電路板 5 於測試時可有效降低接觸應力，以防止因測試過程中積體電路 4 上所設的錫球 4 1 被挾持過度而變形，甚至因此而被剝離積體電路 4。
- (二) 本發明係利用端子座 3 的接觸臂 3 2 1 持續與活動端子 3 1 接觸，而且在活動端子 3 1 位移行程中該接觸臂 3 2 1 持續地在活動端子表面產生刮擦 (W i p i n g) 作用；因此端子座 3 2 的接觸臂 3 2 1 持續與活動端子 3 1 間的接觸面使灰塵及氧化層不容易附著，藉此讓端子組 3 整體具有較佳的導電效果。
- (三) 本發明為利用端子組 3 具有的可運動行程空間很大

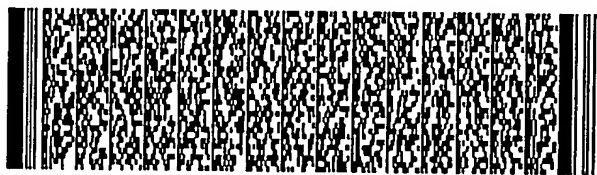


五、發明說明 (8)

，所以當發生積體電路 4 或電路板 5 的平面度較差的情形時，可有效防止發生接觸不良的情形。

以上所述，僅為本發明最佳具體實施例，惟本發明之構造特徵並不侷限於此，任何熟悉該項技藝者在本發明領域內，可輕易思及之變化或修飾，皆可涵蓋在以下本案之專利範圍。

綜上所述，本發明矩陣式連接器於使用時，為確實能達到其功效及目的，故本發明誠為一實用性優異之發明，為符合發明專利之申請要件，爰依法提出申請。



【 圖 示 簡 單 說 明 】

- 第 一 圖 係為本發明第一實施例實施例立體外觀分解圖。
第 二 圖 係為本發明第一實施例端子組立體分解圖。
第 三 圖 係為本發明第一實施例端子組立體組合圖。
第 四 圖 係為本發明第一實施例剖面動作示意圖
(一)。
第 五 圖 係為本發明第一實施例剖面動作示意圖
(二)。
第 六 圖 係為本發明第一第一實施例零件剖面分解圖。
第 七 圖 係為本發明第二實施例端子組立體分解圖。
第 八 圖 係為本發明第二實施例端子組立體組合圖。
第 九 圖 係為本發明第三實施例端子組組合狀態正視圖。
第 十 圖 係為本發明第三實施例端子組組合狀態右側視圖。
第 十一 圖 係為本發明第四實施例之剖面示意圖。
第 十二 圖 係為本發明第五實施例之立體外觀圖。
第 十三 圖 係為本發明第五實施例之剖面動作示意圖
(一)。
第 十四 圖 係為本發明第五實施例之剖面動作示意圖
(二)。



【 元 件 符 號 說 明 】

1 、 第 一 絕 緣 殼 體

1 1 、 第 一 容 置 通 道

1 2 、 限 位 區 間

1 3 、 第 一 絕 緣 組 件

1 3 1 、 容 置 區 間

1 3 2 、 復 位 塊

1 3 3 、 凹 槽

1 3 4 、 頂 柱

1 3 5 、 彈 性 元 件

1 4 、 第 二 絕 緣 組 件

2 、 第 二 絕 緣 殼 體

2 1 、 第 二 容 置 通 道

3 、 端 子 組

3 1 、 活 動 端 子

3 1 1 、 接 觸 部

3 1 2 、 肩 部

3 1 3 、 肘 部

3 1 4 、 尾 部

3 2 、 端 子 座

3 2 1 、 接 觸 臂

3 2 2 、 延 伸 部

3 2 3 、 導 槽

3 3 、 彈 性 元 件

4 、 積 體 電 路

4 1 、 錫 球

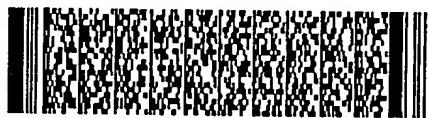
5 、 電 路 板



圖式簡單說明

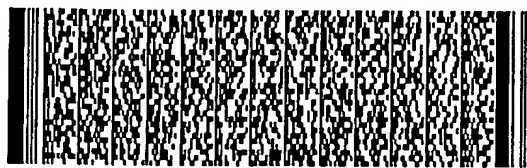
d、活動端子肩部到肘部的距離

D、第一容置通道內限位區間的長度



六、申請專利範圍

- 1、一種矩陣式連接器，其係由一第一絕緣殼體、一第二絕緣殼體及數端子組所組成，第一絕緣殼體及第二絕緣殼體相互重疊後使第一容置通道及第二容置通道相通，每一端子組包括一活動端子及一端子座，活動端子是裝設在第一容置通道內並向第一容置通道頂端沿伸有接觸部，而第二容置通道內還裝設有端子座，端子座朝第二通道兩端延伸有接觸臂及延伸部，且端子座的接觸臂與活動端子可滑動地電性連接。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之矩陣式連接器，其中該第一絕緣殼體的第一容置通道中有一限位區間，該限位區間較第一容置通道兩端略大，且活動端子在該限位區間內設有肩部及肘部，該活動端子肩部及肘部間的距離小於限位區間之長度。
- 3、如申請專利範圍第1項所述之矩陣式連接器，其中該端子座之延伸部具有彈性，在第二絕緣殼體受力下壓時，端子座之延伸部會彈性變形。
- 4、如申請專利範圍第2項所述之矩陣式連接器，其中該第一絕緣殼體是由第一絕緣組件及第二絕緣組件重疊所組成。
- 5、如申請專利範圍第2項所述之矩陣式連接器，其中活動端子之肘部向第二容置通道延伸一橫斷面比較小的尾部，藉該尾部與端子座之接觸臂電性連接。
- 6、如申請專利範圍第1項所述之矩陣式連接器，其中端子座朝第二通道兩端延伸有二接觸臂及延伸部，該二



六、申請專利範圍

接觸臂間形成一導槽，且二接觸臂間最小間距不大於活動端子厚度，使活動端子在該導槽內活動的行程中保持活動端子與端子座的電性連接。

7、如申請專利範圍第2項或第6項第所述之矩陣式連接器，其中活動端子朝第二容置通道延伸一尾部，利用該尾部於端子座導槽間的位移使活動端子在該導槽內活動的行程中保持活動端子與端子座的電性連接。

8、如申請專利範圍第2項第所述之矩陣式連接器，其中該活動端子進一步設有彈性元件，且彈性元件為容置於限位區間內。

9、如申請專利範圍第8項所述之矩陣式連接器，其中該彈性元件為彈簧。

10、如申請專利範圍第2項或所述之矩陣式連接器，其中該第一容置通道鄰近積體電路的端面內徑不小於積體電路錫球的直徑橫斷面。

11、一種矩陣式連接器，其係由一第一絕緣殼體、一第二絕緣殼體及數端子組所組成，且第一絕緣殼體及第二絕緣殼體相互重疊後使第一容置通道及第二容置通道相通，而第一絕緣殼體設置有容置空間，且該容置空間內具有復位塊，每一端子組包括一活動端子及一端子座，且活動端子裝設在第一容置通道內並向第一容置通道頂端延伸有接觸部，前述第二容置通道內還裝設有端子座，端子座朝第二通道兩端延伸有接觸臂及延伸部，且端子座的接觸臂與活

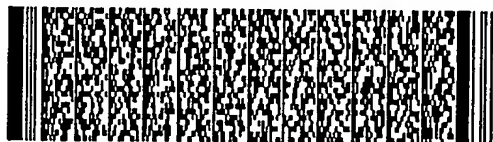


六、申請專利範圍

動端子可滑動地電性連接。

1 2、如申請專利範圍第 1 1 項所述之矩陣式連接器，其中該復位塊為橡膠所製成。

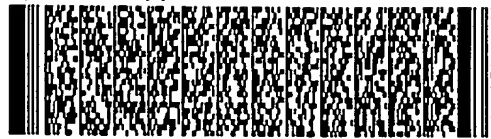
1 3、如申請專利範圍第 1 1 項所述之矩陣式連接器，其中該第一容置通道鄰近積體電路的端面內徑不小於積體電路錫球的直徑橫斷面。



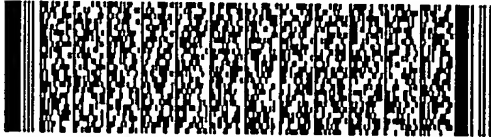
第 1/20 頁



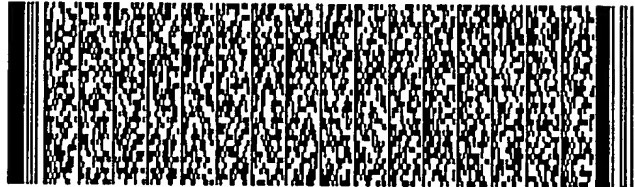
第 2/20 頁



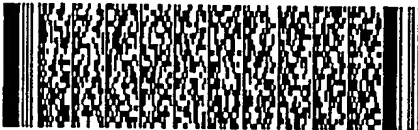
第 3/20 頁



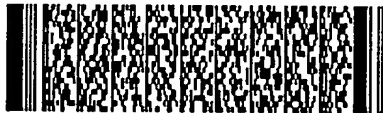
第 4/20 頁



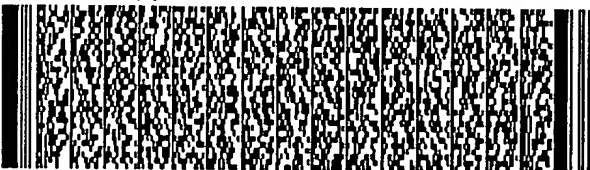
第 5/20 頁



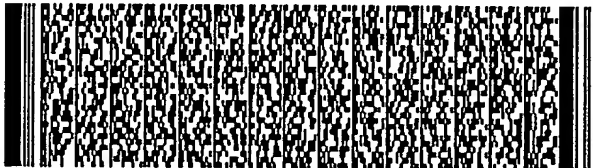
第 6/20 頁



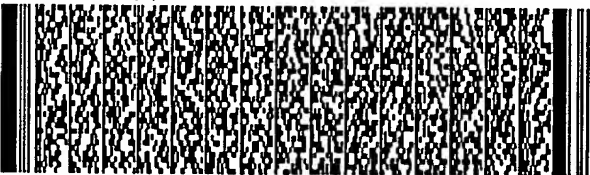
第 7/20 頁



第 7/20 頁



第 8/20 頁



第 8/20 頁



第 9/20 頁



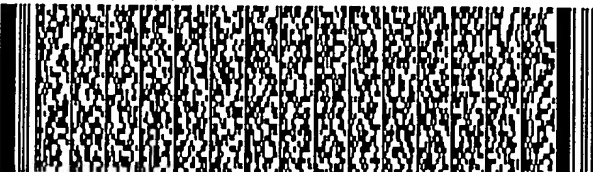
第 9/20 頁



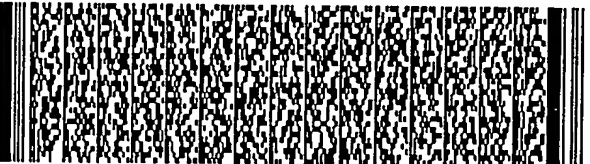
第 10/20 頁



第 10/20 頁



第 11/20 頁



第 11/20 頁



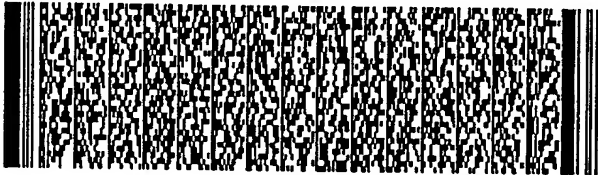
第 12/20 頁



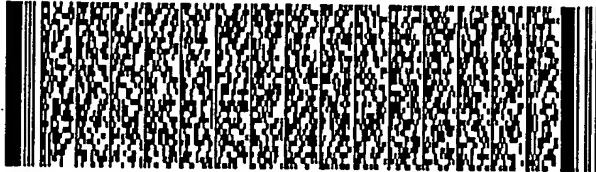
第 12/20 頁



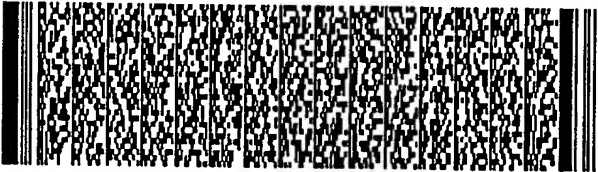
第 13/20 頁



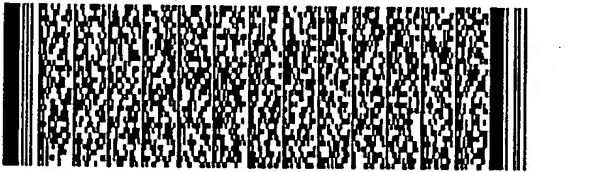
第 13/20 頁



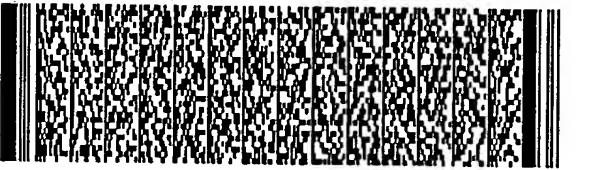
第 14/20 頁



第 15/20 頁



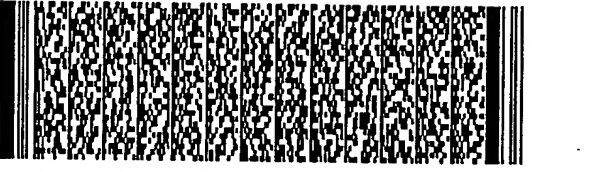
第 16/20 頁



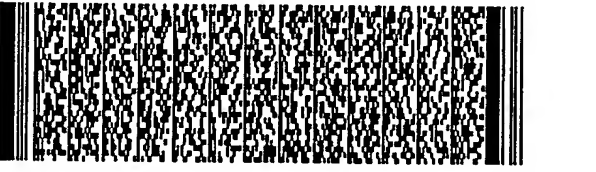
第 17/20 頁



第 18/20 頁



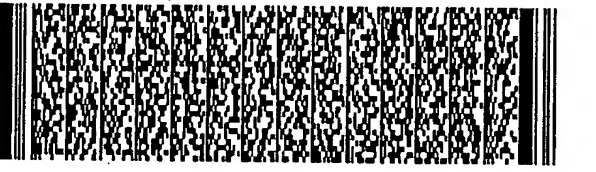
第 18/20 頁



第 19/20 頁

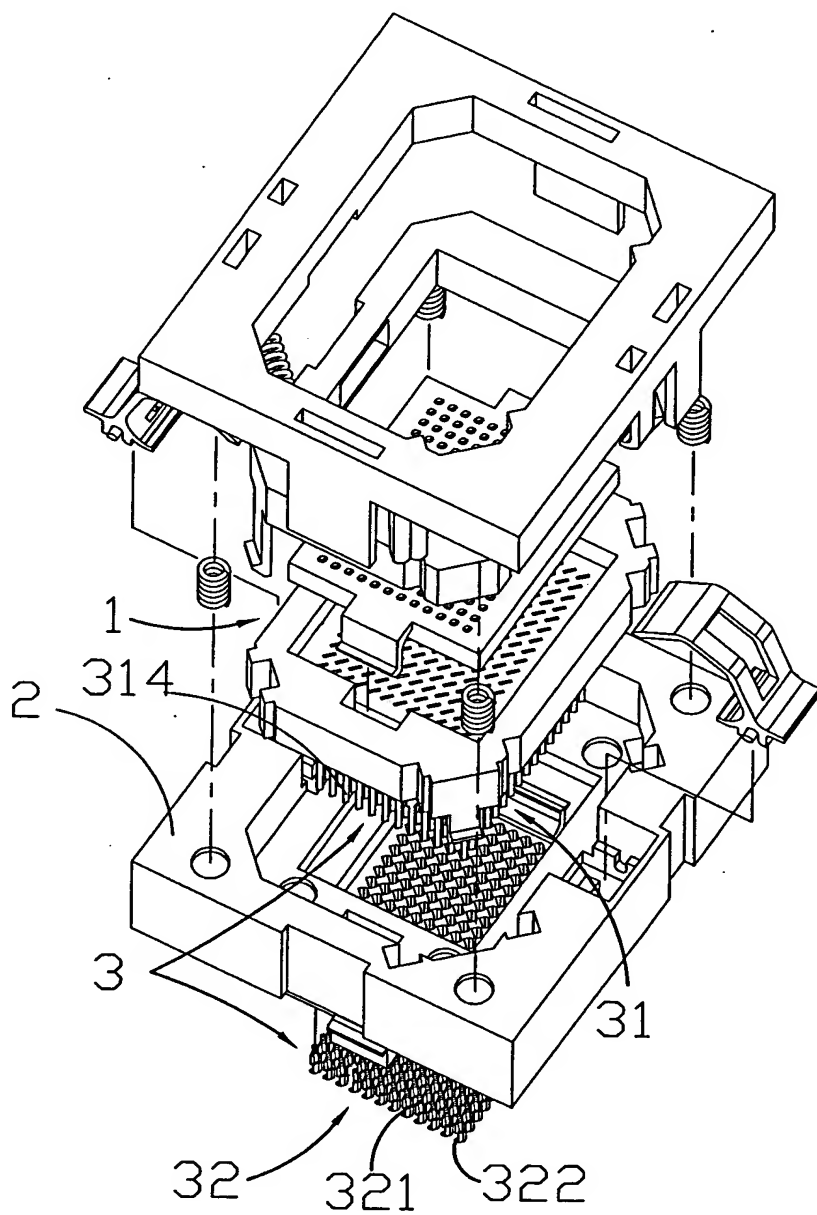


第 19/20 頁

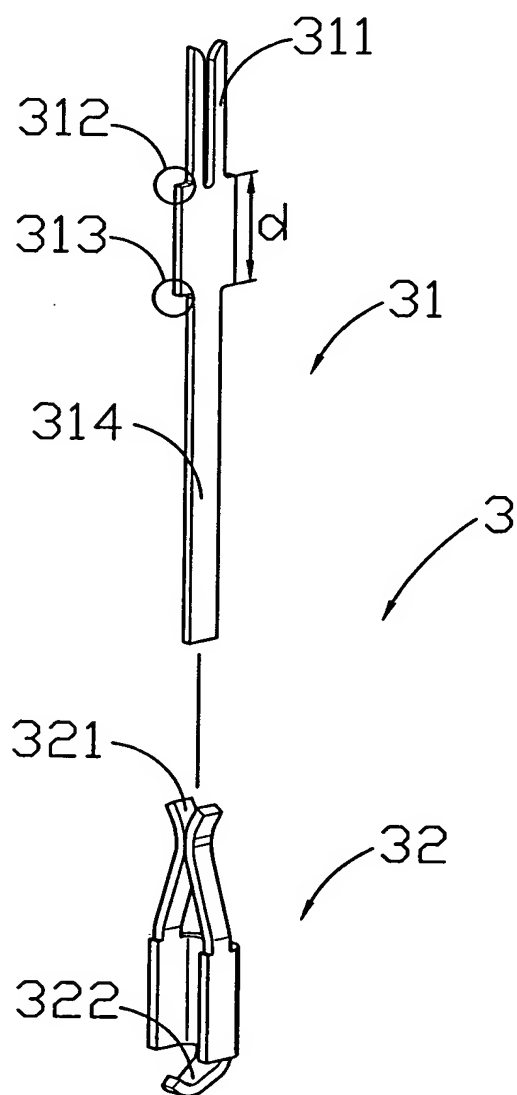


第 20/20 頁

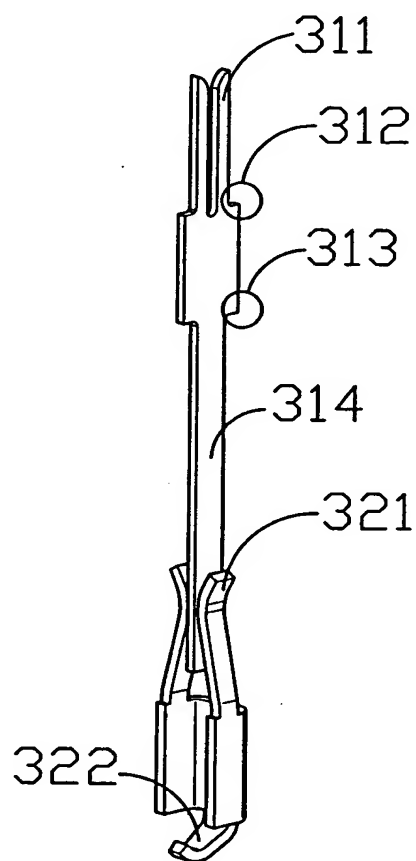




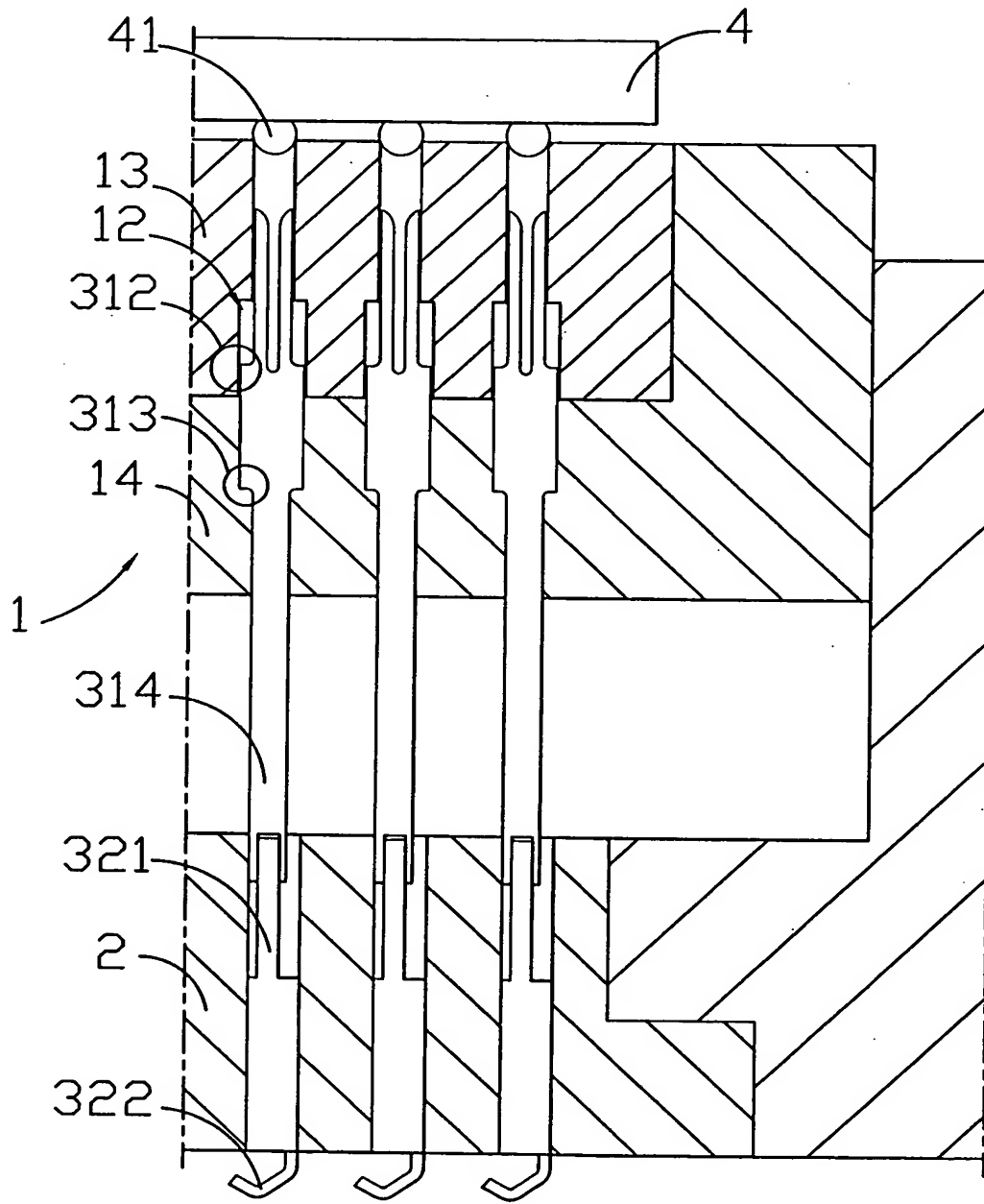
第一圖



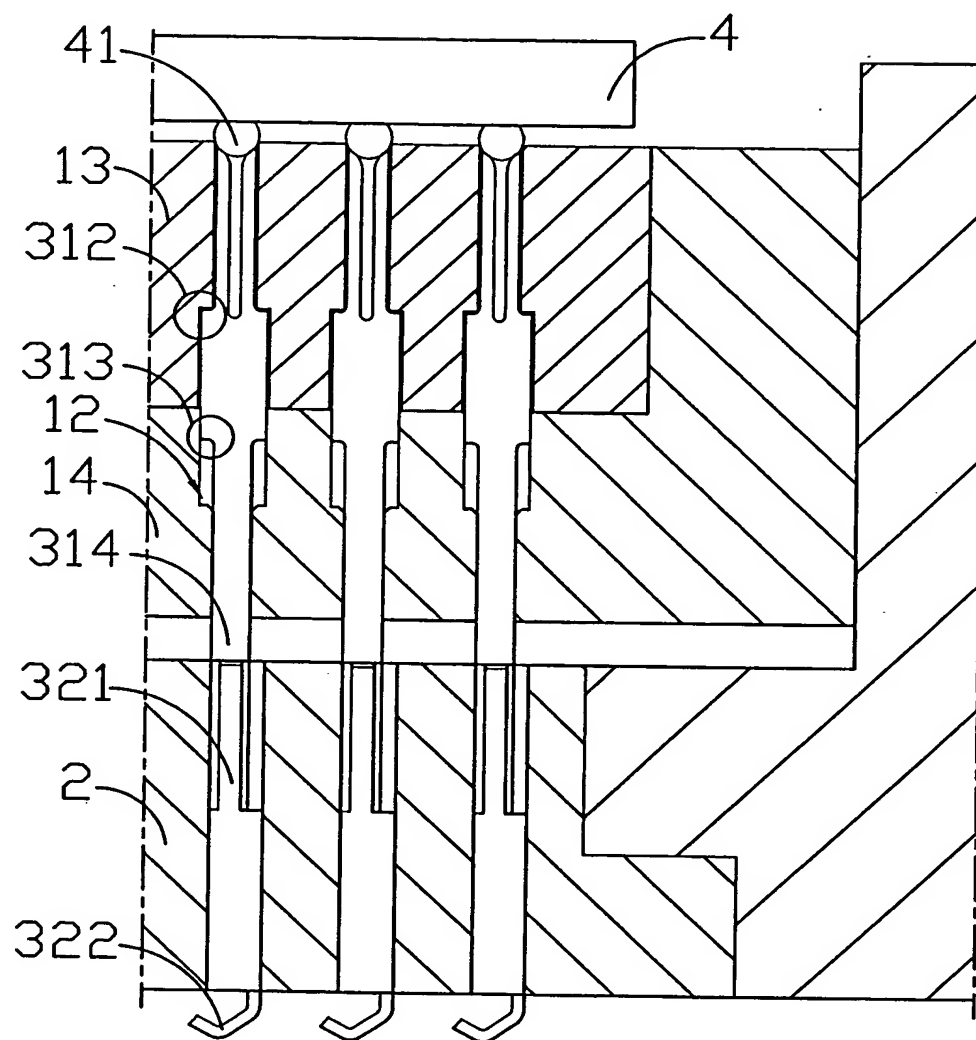
第二圖



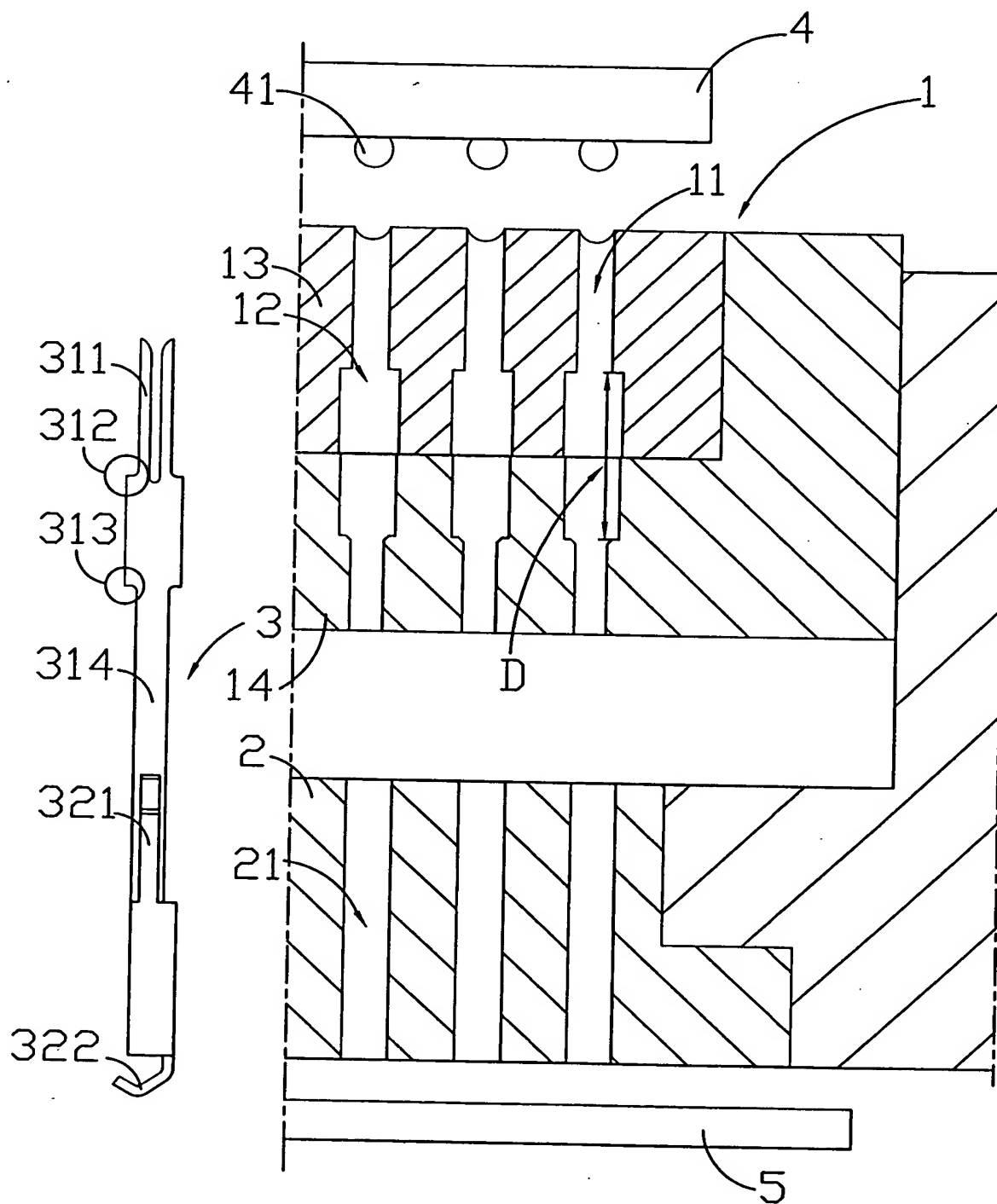
第三圖



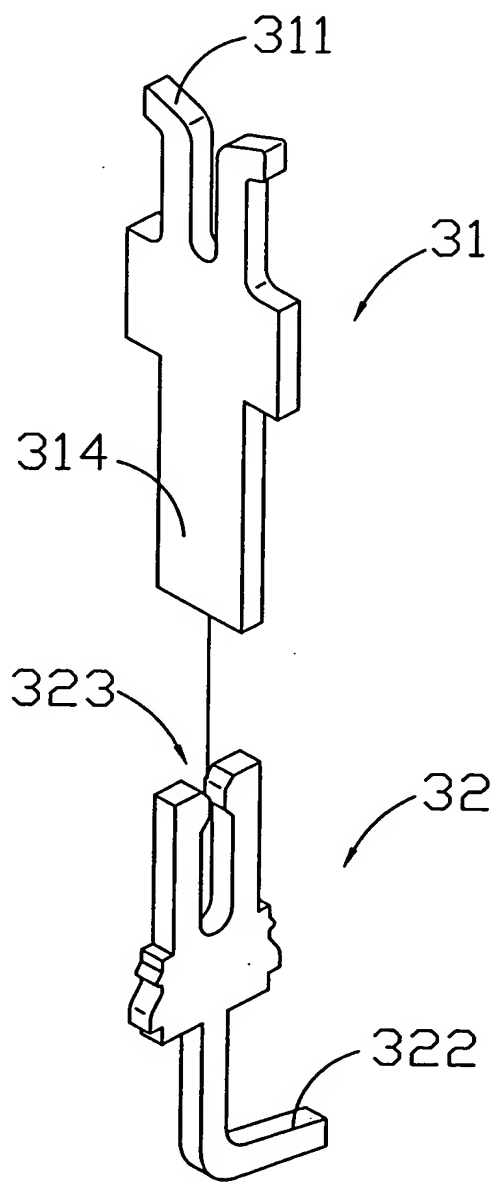
第四圖



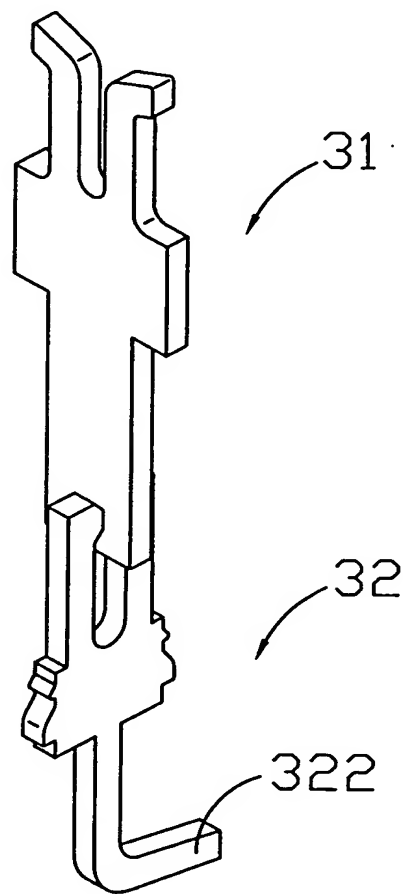
第五圖



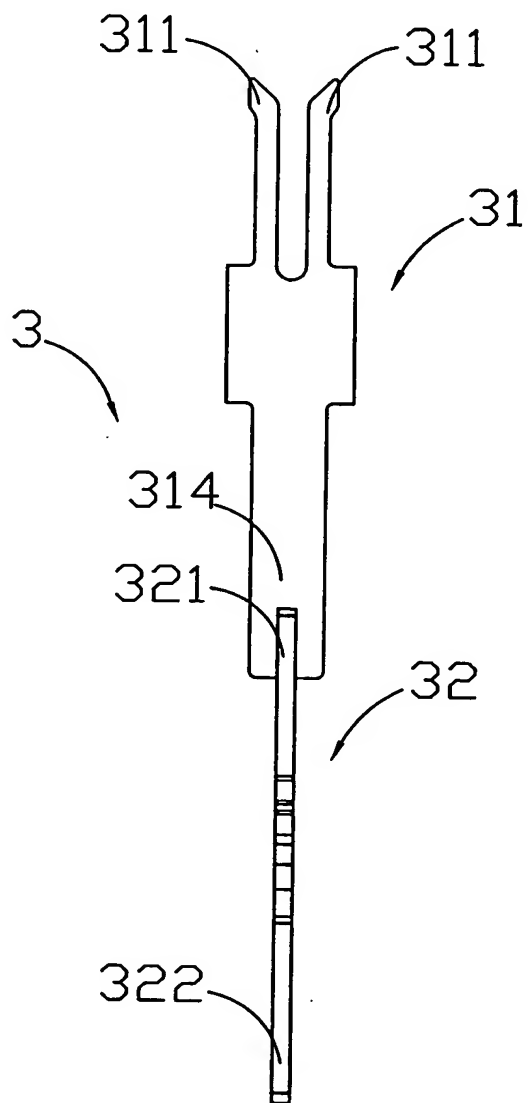
第六圖



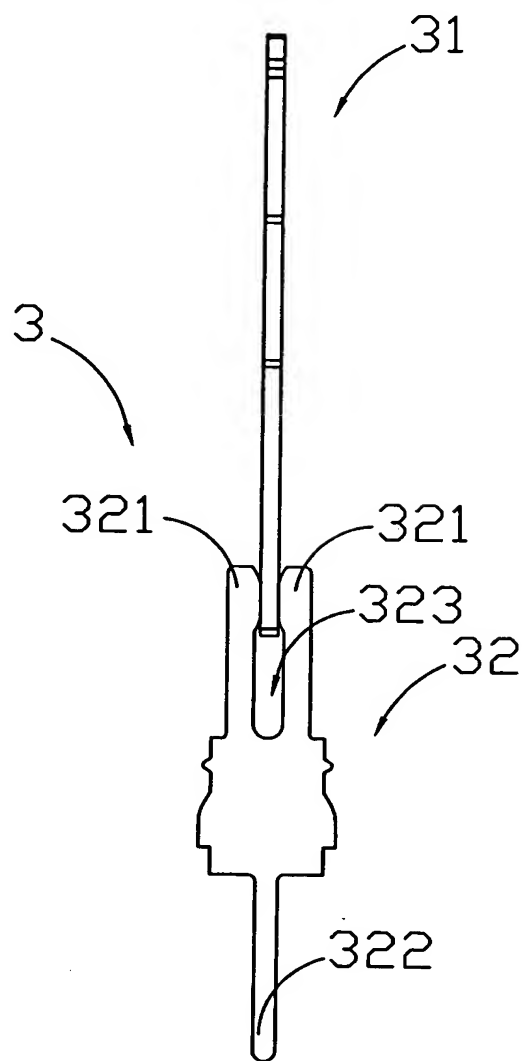
第七圖



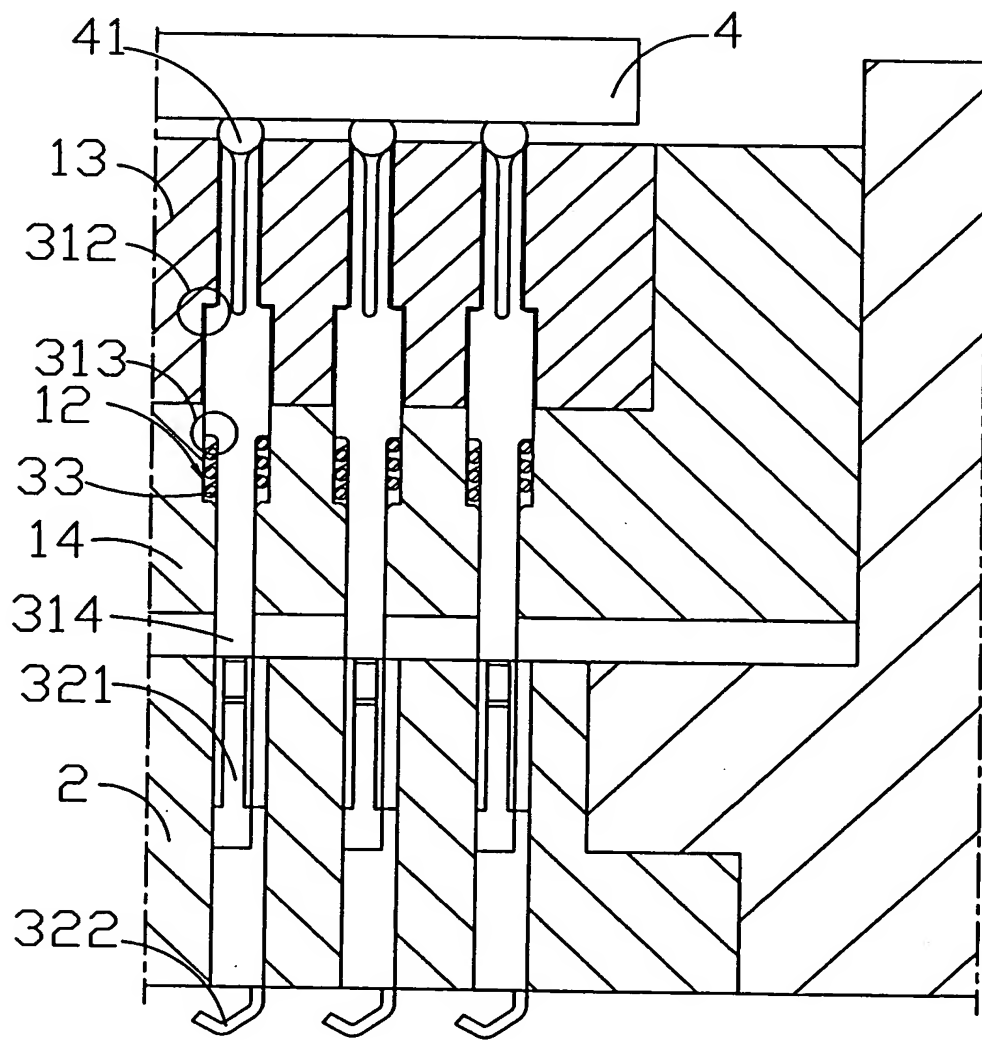
第八圖



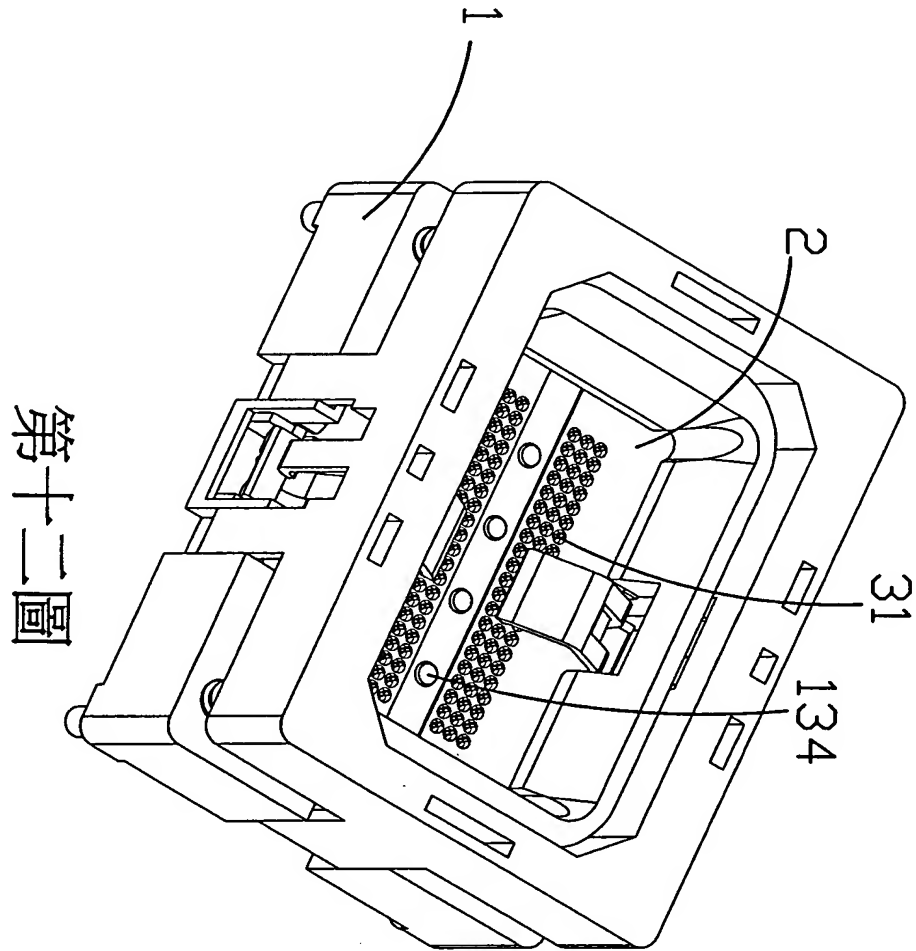
第九圖



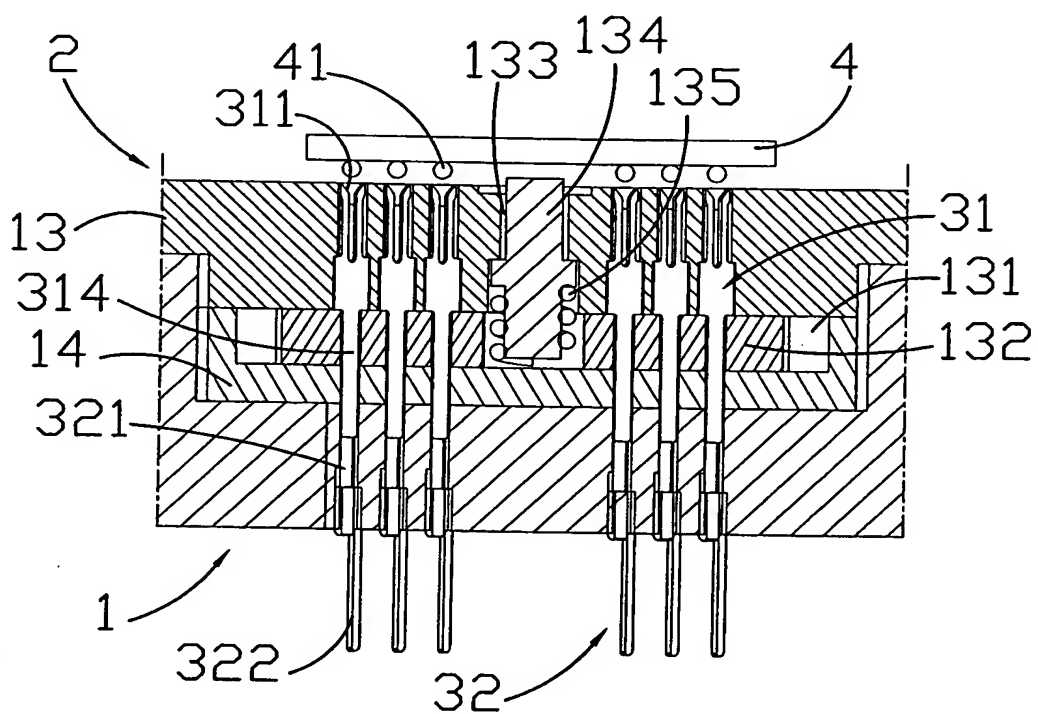
第十圖



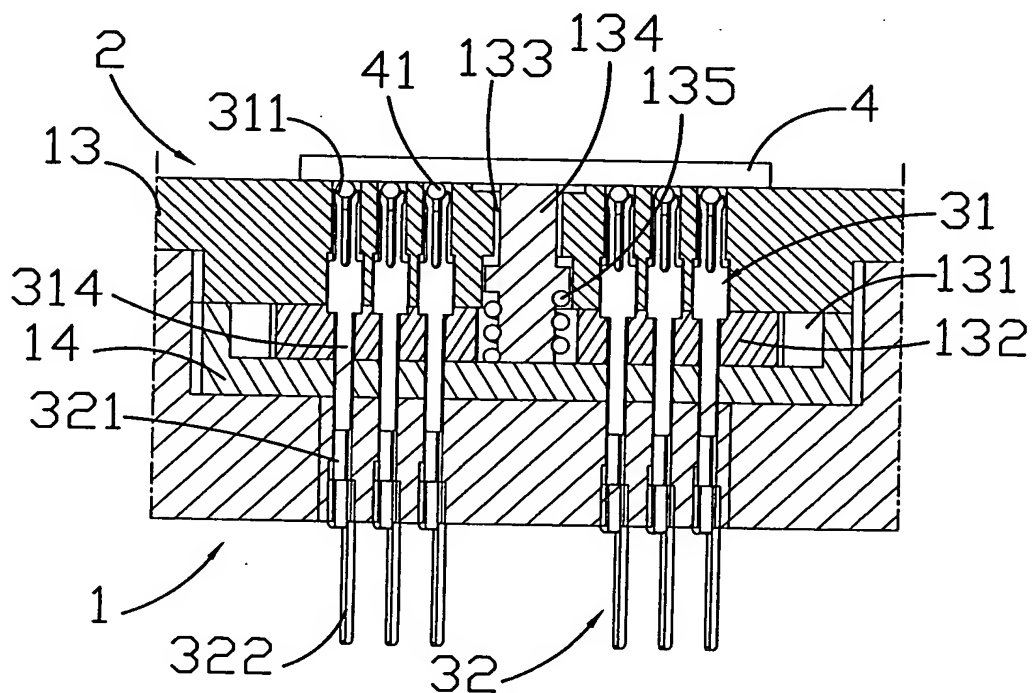
第十一圖



第十二圖



第十三圖



第十四圖